Risques cardiovasculaires du Dopage

Jean GAUTHIER

Club des Cardiologues du Sport

Congrès Cœur et Sport

23-24/11/2012

Toulouse

Mise à jour février 2013



La situation en 2011

AFLD :

3555 contrôles sanguins *en hausse* +++

5935 contrôles urinaires *en baisse* +++

Cyclisme 18.8 %

Athlétisme 14.1 %

Football 10.2 %

Positifs France : 2.8 % *(2010 2.3 %)*

Positifs Monde : 1.87 %

Cannabis 8.4 % *(2010 10 %)*

Corticoïdes stables

Anabolisants en baisse

Stimulants en hausse



Les effets immédiats

PIC HYPERTENSIF

ACCIDENT THROMBO-EMBOLIQUE

TROUBLE DU RYTHME



INFARCTUS

MORT SUBITE



1- PIC HYPERTENSIF

LA COCAINE

Pic sanguin très précoce quel que soit le mode d'utilisation

nasale, fumée, IV

Risque de poussée hypertensive immédiate et sévère



1- LA COCAINE

- Sympathomimétique +++
- Parasympathicolytique
- Agoniste calcique
- Proagrégante plaquettaire
  stimulation alpha drénergique
- Hypercoagulante
  plasminogène
- Dysfonction endothéliale ?
  + *endothéline*
  - *NO*



Welder AA. J of Pharm 1993



2- ACCIDENT THROMBOEMBOLIQUE

favorisées chez l'athlète par la bradycardie et la déshydratation

thromboses périphériques artérielles et veineuses ; embolies pulmonaires
thromboses endocavitaires



2- THROMBOSES



ANABOLISANTS

- augmentation antithrombine III ;
- diminution activité fibrinolytique ; Protéine S
- inhibition activation du plasminogène

EPO

- augmentation de l'hématocrite
- activation de l'agrégation plaquettaire

H. de CROISSANCE **Somatomédine (IgF1)**

Hb modifiées **Autotransfusions**

Diamanti E. Sports Med 2005

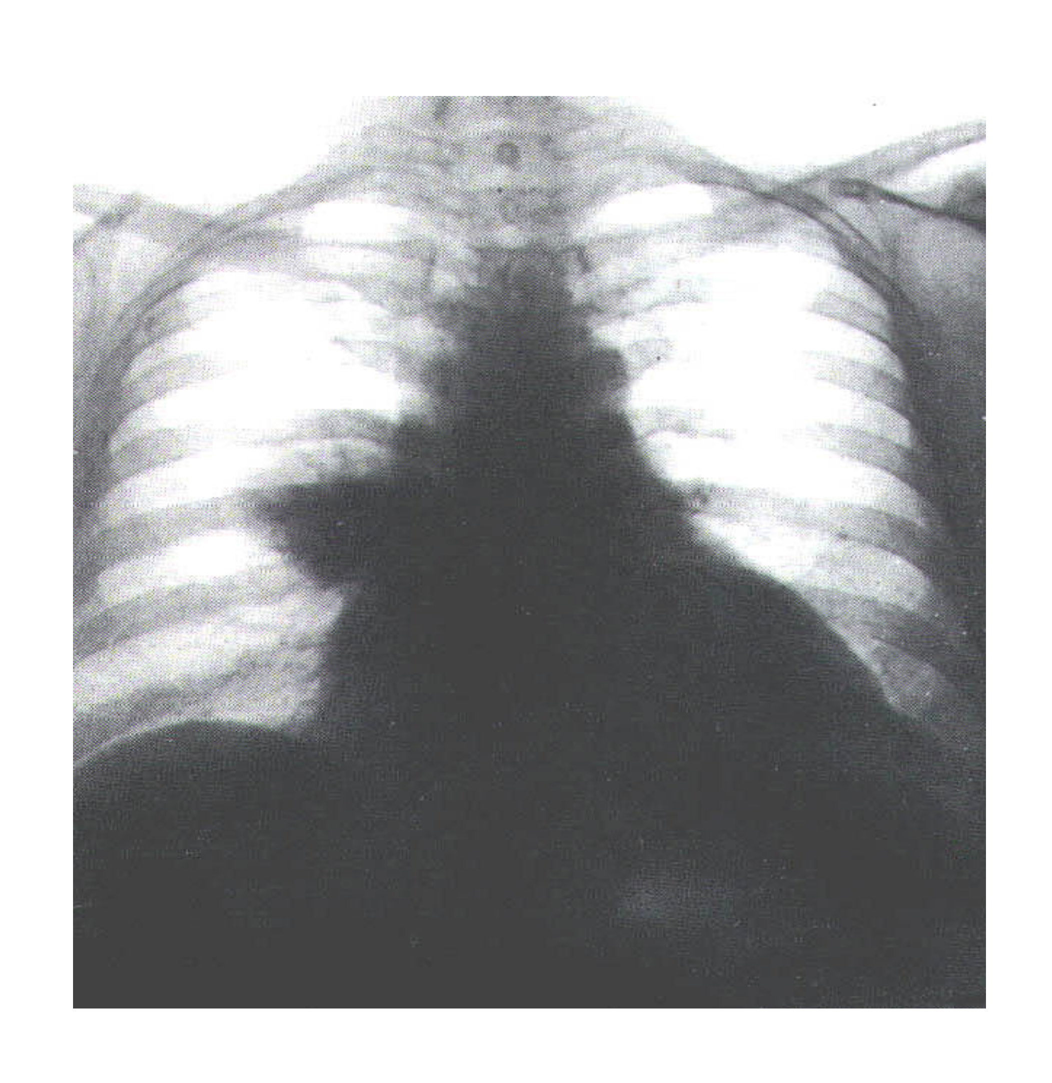
2-ERYTHROPOÏETINE

- hormone glycoprotéique rénale
- stimule la formation des globules rouges à partir des cellules souches de la moelle osseuse dont 80% sont disponibles
- production en fonction de l 'O2 cellulaire
- production facilitée par l 'hormone de croissance
- efficacité augmentée par l 'apport de fer

(polyconsommation)



ATHLETE : anabolisant



HALTEROPHILE : anabolisants



EN PRATIQUE

EVOQUER LE DOPAGE DEVANT :

la survenue d'un incident thrombo-embolique chez un jeune sportif n'ayant subi aucun traumatisme





3- TROUBLES DU RYTHME

CORTICOSTEROIDES

STIMULANTS

Rappel : le syndrome d'hypercorticisme



3- CORTICOSTEROIDES

- tachycardie
- collapsus cardiovasculaire
- arrêt cardiaque



- insuffisance surrénalienne aiguë à l 'effort

  hypotension

  défaillance cardiaque globale

  cortisolémie < 5 µg/l

Vetel JM Traité Med 1982



3- STIMULANTS CENTRAUX



- **AMPHETAMINES :**

stimulation sympathique :

trouble du rythme

augmentation des résistances AP :

HTA

utilisation rapide du glycogène :

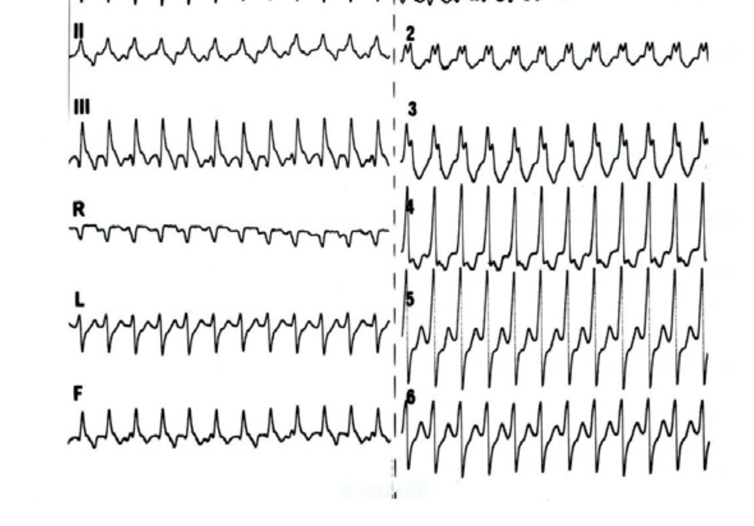
syndrome d 'épuisement

Knopp WD Clinic in Sports Med 1997

3- STIMULANTS RESPIRATOIRES

- sympathomimétiques *éphédrine*
- théophylline et dérivés
- béta 2 mimétiques *salbutamol*

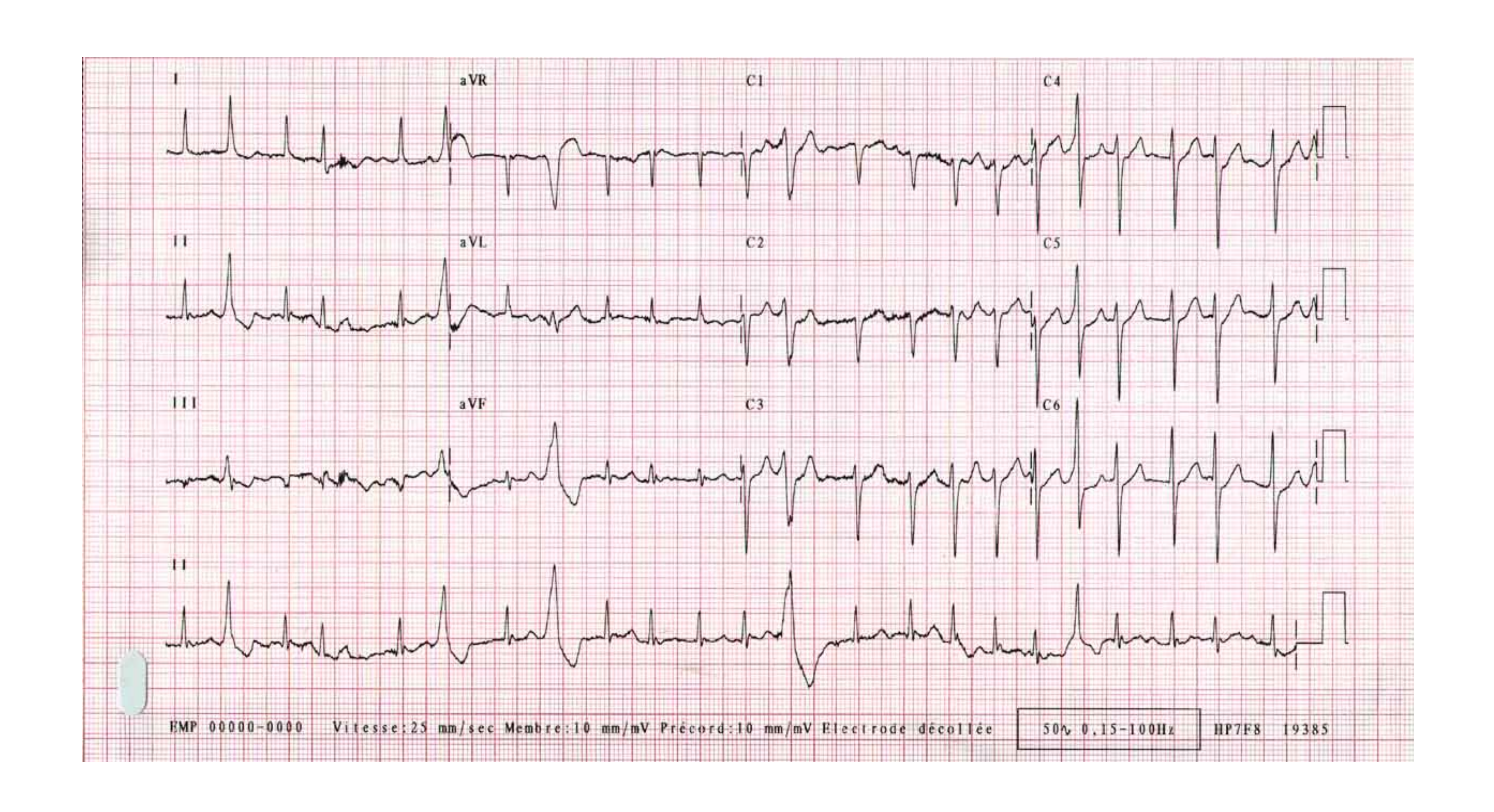
- clenbutérol :
  - béta 2 mimétique
  - anabolisant



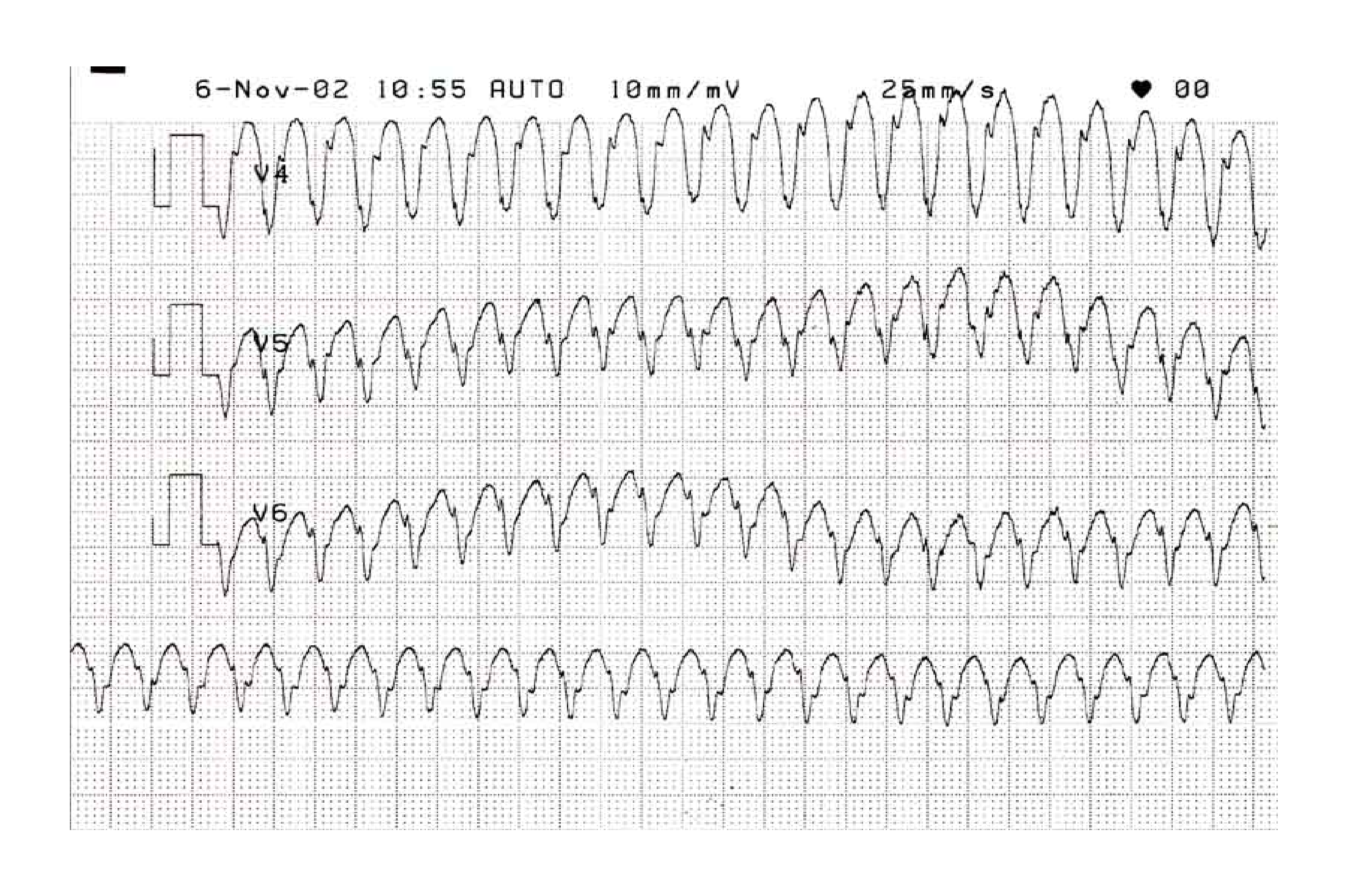
Prather ID Med Sci Sports 1995



Cycliste : amphétamines ; corticostéroides



Joueur de pala : bronchodilatateurs



4- INFARCTUS

LA COCAINE





4- LA COCAINE

- Vasoconstriction des troncs épicardiques et du LIT CAPILLAIRE *(id poumons-cerveau_reins)*
- Spasme coronarien *(sevrage)*
- Dysfonction systolique *(cachée)*
- Dysfonction diastolique



Rinaldi JP ARC Pratique 2004



4- INFARCTUS /COCAINE

- Très nombreuses douleurs thoraciques

    15 % hospitalisées (PB santé publique)

    6 % infarctus

- Homme < 40 ans ; tabagique
- Infarctus dans l'heure qui suit la prise , ou en sevrage
- Contribution de l'ECG ? Troponine +
- Très souvent à coronaires saines
- Non compliqué *(2/3 des cas)*
- Haut risque de récidive *(1/3 des cas)*



5- MORT SUBITE

- Rythmique
- Coronarienne
- Vasculaire
- Métabolique





Hausmann R Int J Legal Med 1998



Les effets chroniques



Essentiellement l'**HTA**

Cardiomyopathies



HTA

- **ANABOLISANTS**

  réduction de l 'élimination urinaire de l 'eau , du sodium , du potassium , du chlore et de l 'azote

- **EPO**

  augmentation de l 'hématocrite

  (donc des RAP)

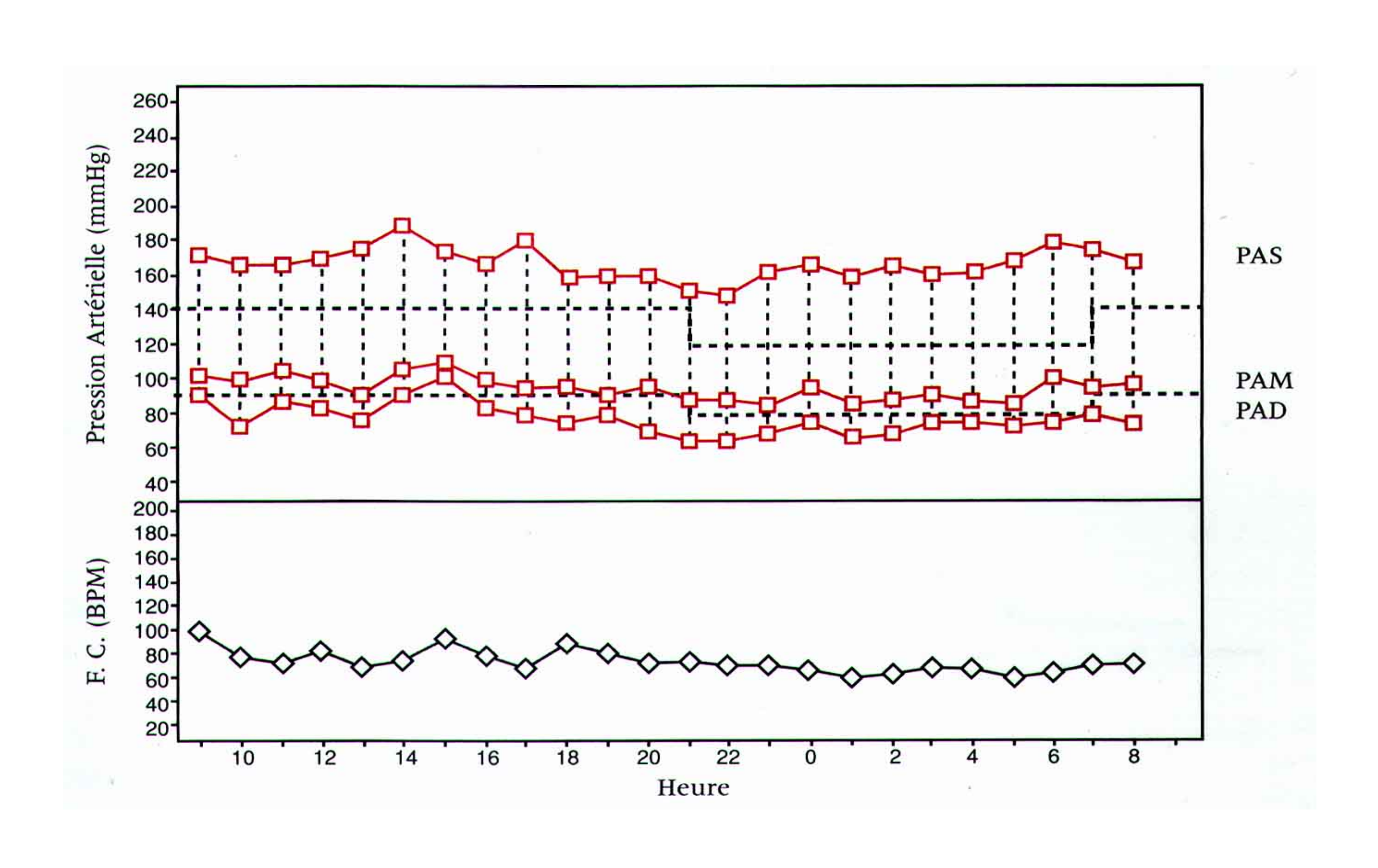
  augmentation du Ca libre : activation du tonus cellulaire musculaire lisse (vasculaire)

- **CORTICOIDES**
- **STIMULANTS**

Riebe and all. Med Sc. Sport Exercice 1992



Culturiste : MAPA sous anabolisants



HORMONE DE CROISSANCE



- Anabolisante protéique
- Augmente : *Q de globules rouges*
  le transport d 'O2
  le volume circulant
- Diminue la masse grasse et lipides sanguins
- Sensation mentale de bien-être

(IGF 1 Insulin Like Growth Factor , produite par les récepteurs hépatiques à GH)

HTA THROMBOSE

Healy ML. Br J Sports Med 1997



EN PRATIQUE

EVOQUER LE DOPAGE DEVANT :

l 'apparition d 'une HTA chez un jeune sportif sans antécédent





CARDIOMYOPATHIES

- HVG fréquente :

avec les **anabolisants** : *hypertrophie cellulaire myocardique (faiblement réversible)*

avec les **stimulants** : *secondaire à la stimulation alpha adrénergique*

- Cardiomyopathie dilatée :

avec la **cocaïne**

dysfonction endothéliale

effet catécholergique

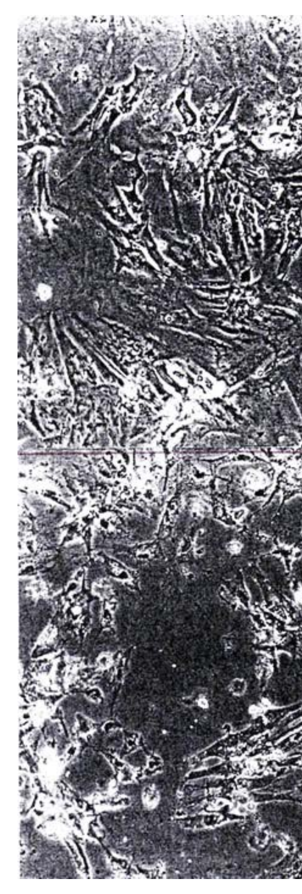
apoptose



Furlanello F Ital Heart J 2003



ANABOLISANTS : effets structurels à fortes doses



- Une fragmentation des myofibrilles
- Une destruction des disques intercalaires
- Un gonflement mitochondrial
- Des foyers de fibrose
- Des foyers de micronécrose

Les récepteurs myocardiques à la testostérone sont très nombreux

Melchert Russel B Med Sci Sport Exerc 1992

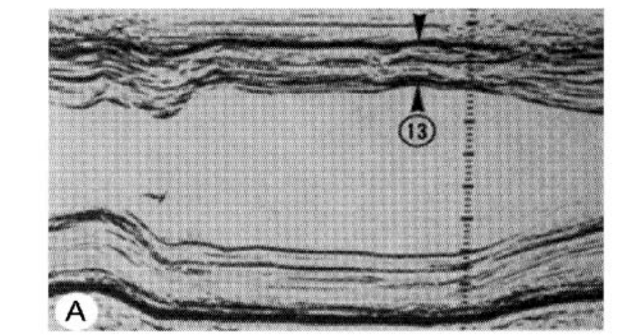


Les effets à long terme

CORONAROPATHIES



ATTEINTES MYOCARDIQUES







CORONAROPATHIES

- troubles lipidiques
- tendance hypertensive
- hypercoagulabilité
- effet athérogène direct ?

survenue souvent différée

- dissections coronaires à l'effort

De Piccoli B Int J Sport Med 1991



CORONAROPATHIES



ANABOLISANTS

- ***activation du métabolisme lipidique :***
  augmentation du CT total ; LDL ; des triglycérides ; diminution du CT HDL
  (*non réversible)*

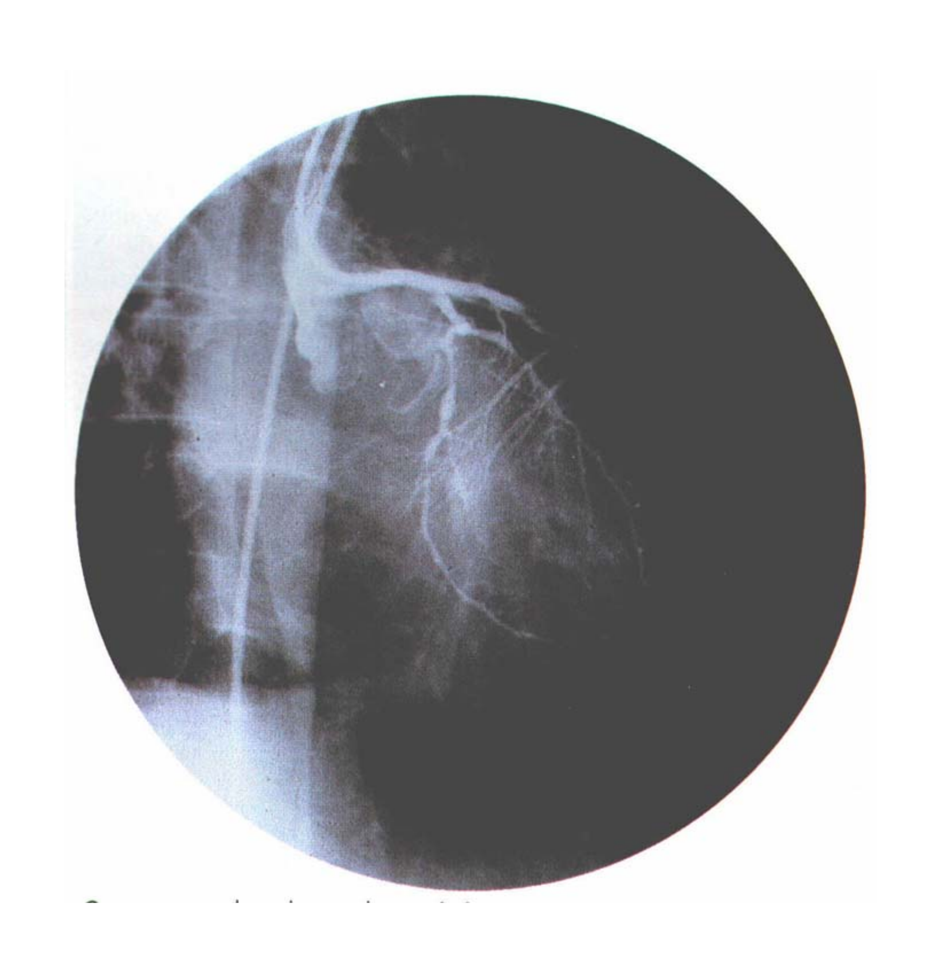
- ***plus grande disponibilité des graisses de réserve***

- ***augmentation de l 'insulino résistance***

Nieminem MJ Europ Hearth J 2000



CYCLISTE (48 ans) : ATCD dopage



LESIONS MYOCARDIQUES

- Apparition de lésions de fibrose et de micronécrose myocardique

- Potentiellement arythmogènes



ANABOLISANTS

CAFEINE-EPHEDRINE

Ferrara PC Cardiology 1997





Les risques, à l’avenir

L’**AICAR** (acadésine) : cardioprotecteur par libération d’adénosine *(non commercialisé)*

Augmente le potentiel en endurance (ATP)

la libération des graisses

Interdit 2012 ; détectable (sang) depuis Juin

La **nicotine** : non fumée ; facilite la mise en action ; la concentration ; les réflexes

Augmente le taux d’androgènes et l’hormone anti-diurétique :

tachycardie ; HTA ; risques à long terme ?

Programme de surveillance 2012

Gênes de la performance en endurance

- Les activateurs des peroxysomes : PPAR d
  - activateurs des mitochondries dans les cellules fortes consommatrices d'énergie
  - régénérateurs d'ATP
  - transformation des fibres lentes type I en fibres rapides type II
  - contrôle pondéral (métabolisme lipidique)

Souris PPAR d : + 67 % du temps de course
+ 92 % de la distance parcourue
/ souris témoins

Pei W Sports Med 2008



Le rôle du médecin

A la consultation

Les obligations légales

L'information



SUSPECTER LE DOPAGE CARDIOVASCULAIRE : MODE D'EMPLOI

- ***Apparition d'une HTA chez un jeune***
- ***Survenue d'un accident thrombo-embolique chez un sportif***
- ***Trouble du rythme sur cœur sain***
- ***Incident coronarien chez un sportif***



DOPAGE A LA CONSULTATION

aveu ou suspicion :

transmission du dossier (secret médical) au médecin de l'Antenne Régionale de l'AFLD

certificat de contre-indication contresigné

information au sportif : les risques courus



TEXAS TECH
PISTONS
BOGUES
1

ADRESSES UTILES

www.wada-ama.org

www.afld.fr

clubcardiosport.com

